

**RANCANG BANGUN CETAKAN PERMANEN
KARET *COVER* PEDAL SEPEDA
(BIAYA PRODUKSI)**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Mesin Program Studi Produksi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

DANIEL GIORISVANNY

NIM 061830200745

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2021

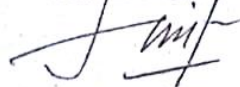
**RANCANG BANGUN CETAKAN PERMANEN
KARET COVER PEDAL SEPEDA
(BIAYA PRODUKSI)**



LAPORAN AKHIR

Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

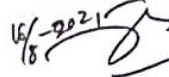
Pembimbing I,



Ir. H. Sailon, M.T.

NIP. 196005041993031001

Pembimbing II,



Indra HB, S.T., M.T.

NIP 19720717200501001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Sairul Effendi, M.T.

NIP.19639121989031005

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh

Nama : Daniel Giorisvanny
NIM : 061830200745
Konsentrasi Studi : Produksi
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Cetakan Permanen Karet Cover
Pedal Sepeda (Biaya Produksi)

Telah Selesai Diuji, Direvisi Dan Diterima Sebagai
Bagian Persyaratan Yang Diperlukan Untuk Menyelesaikan Studi Pada
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Pembimbing dan Penguji

Pembimbing I	: Ir. H. Sailon, M.T.	(.....)
Pembimbing II	: Indra HB, S.T., M.T.	(.....)
Tim Penguji	: Almadora Anwar Sani, S.Pd.T., M. Eng.	(.....)
	Fenoria Putri, S.T, M.T.	(.....)
	Ir. Romli, M.T.	(.....)

Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Juli 2021

MOTTO

“Jadilah lilin kecil walau hanya di sudut ruangan”

Yeremia 29:11

“Sebab Aku ini mengetahui rancangan-rancangan apa yang ada pada-Ku mengenai kamu, demikianlah firman TUHAN, yaitu rancangan damai sejahtera dan bukan rancangan kecelakaan, untuk memberikan kepadamu hari depan yang penuh harapan”.

Kupersembahkan kepada :

- ❖ Orangtua ku yang selalu memberi dukungan dan semangat*
- ❖ Kedua tim ku*
- ❖ Para pembimbing ku*
- ❖ Dosen yang telah banyak membantu kami*
- ❖ Brothers & Sisters yang selalu ada saat suka ataupun duka*
- ❖ Rekan seperjuangan*
- ❖ Almamater yang kubanggakan*

ABSTRAK

Nama : Daniel Giorisvanny
NIM. : 061830200745
Konsentrasi Studi : Produksi
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Cetakan Permanen Karet
Cover Pedal Sepeda

(2021 : 67 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Proses pembentukan suatu produk dengan melunakkan atau mencairkan produk tersebut pada temperatur tertentu kemudian dimasukkan ke dalam rongga cetakan hingga produk membeku disebut dengan pengecoran. Cetakan diartikan disini berfungsi sebagai media pembentuk dari suatu produk, maka hasil dari sebuah produk tergantung dari seberapa baik kualitas cetakannya. Pada rancang bangun cetakan permanen *cover* pedal sepeda ini dilakukan dengan cara merancang bentuk dan membagi cetakan menjadi dua bagian, yaitu cetakan bagian atas dan cetakan bagian bawah.

Dibuatnya cetakan ini bertujuan sebagai percobaan pembuatan karet *cover* pedal sepeda melalui media cetakan dengan bahan alumunium *casting alloy*, sehingga jika berhasil dapat dijadikan sebagai acuan produksi massal. Bahan produk yaitu menggunakan karet kompon yang banyak beredar dan tersedia karena biasa digunakan untuk menambal ban.

Kata Kunci : Cetakan, Karet Kompon, Pengecoran, Pedal Sepeda

ABSTRACT

Name : Daniel Giorisvanny
NIM : 061830200745
Concentration Studies : Production
Title of Final Report : **The Designed Rubber Permanent Molding of
Bicycle Cover Pedal**

(2021: 67 Pages + List of Figures List of Tables + Enclosure)

The process of forming a product by softening or melting the product at a certain temperature and then put it into the mold cavity until the product freezes is called casting. The mold is defined here as functioning as a forming medium for a product, so the result of a product depends on how good the quality of the mold is. In the design of the permanent mold of the bicycle pedal cover, this is done by designing the shape and dividing the mold into two parts, namely the upper mold and the bottom mold.

The purpose of making this mold is as an experiment in making bicycle pedal rubber covers through mold media with aluminum casting alloy material, so that if successful it can be used as a reference for mass production. The product material is using compound rubber which is widely circulated and available because it is commonly used to patch tires.

Keywords : *Mould, Rubber Compound, Casting, Bicycle Pedal*

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Penulisan Laporan Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan ini, sangatlah sulit sebagai penulis untuk menyelesaikan Laporan Akhir. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada.

1. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Sailon, M.T. Selaku Pembimbing 1 yang telah banyak memberikan saran dan bimbingan.
3. Bapak Indra HB, S.T., M.T. Selaku Pembimbing 2 yang telah banyak memberikan saran dan bimbingan.
4. Orang tuaku yang sangat saya cintai, yang telah memberikan dukungan, semangat, dan doa.
5. Seluruh staf perpustakaan Politeknik Negeri Sriwijaya, yang telah banyak membantu dalam pencarian referensi untuk Laporan Akhir ini.
6. Teman-teman seperjuangan yang memberikan motivasi dan pengalaman yang sangat berharga.
7. Brothers dan sisters yang telah banyak memberikan dukungan, semangat, dan doa.
8. Semua pihak yang telah membantu penyusunan Laporan Akhir, baik itu berupa saran, doa, maupun dukungan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penyusunan Laporan Akhir ini atas dasar pengamatan langsung berkaitan dengan isi laporan. Di dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang membuat laporan ini masih jauh dari

kata sempurna, dikarenakan keterbatasan kemampuan yang dimiliki, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan juga saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan yang maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu, semoga Laporan Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Palembang, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1 Tujuan	2
1.3.1 Manfaat	2
1.4 Metode Pengumpulan Data	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pedal Sepeda	5
2.2 Cover Pedal Sepeda.....	8
2.3 Karet.....	8
2.3.1 Macam-macam Karet.....	9
2.4 Macam-macam Cetakan.....	10

2.4.1 <i>Injection Moulding</i>	10
2.4.2 <i>Blow Moulding</i>	10
2.4.3 <i>Thermoforming(Compression Moulding)</i>	11
2.4.4 <i>Transfer Moulding</i>	12
2.5 Cetakan Karet.....	13
2.6 Rumus-rumus Pendukung Untuk Perhitungan.....	13

BAB III RANCANG BANGUN CETAKAN

3.1 Desain Produk	19
3.2 Bahan Produk	20
3.3 Pemilihan Bahan Cetakan	20
3.4 Perencanaan Pembuatan Cetakan.....	22
3.4.1 <i>Cavity</i>	22
3.4.2 <i>Shrinkage</i>	22
3.5 Perhitungan Volume Produk.....	22
3.6 Perhitungan Gaya Tekan yang Diperlukan	25
3.7 Perhitungan Ketebalan Cetakan	26
3.8 Perhitungan Waktu Pembuatan Produk	28
3.8.1 Waktu Pendinginan (<i>Cooling Time</i>)	28
3.8.2 Menghitung Luas Panas Cetakan.....	30
3.8.3 <i>Mold Ressetting</i>	34

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Diagram Alir	35
4.2 Persiapan Alat Dan Bahan Yang Digunakan	36
4.3 Proses Pembuatan Cetakan	36
4.3.1 Langkah Kerja Pembuatan Cetakan.....	36
4.3.2 Perhitungan Waktu Pengerjaan Mesin Frais (<i>Milling</i>)	48
4.3.3 Perhitungan Waktu Pengerjaan Mesin Bor	56
4.3.4 Waktu Total Permesinan.....	57

4.4 Perhitungan Biaya Produksi	58
4.4.1 Biaya Bahan	58
4.4.2 Biaya Sewa Mesin (BSM).....	61
4.4.3 Biaya Operator	62
4.4.4 Biaya Tak Terduga	62
4.4.5 Biaya Produksi Total	63
4.4.6 <i>Break Even Point (BEP)</i>	63
4.5 Pengujian Alat	65
4.5.1 Tujuan Pengujian	65
4.5.2 Peralatan dan Bahan yang Digunakan	65
4.5.3 Langkah-langkah Pengujian.....	65
4.5.4 Analisa Hasil Pengujian	67

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran.....	71

DAFTAR PUSTAKA

72

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Pedal Sepeda.....	5
Gambar 2.2 Pedal Datar.....	6
Gambar 2.3 Pedal Sepeda Lipat	6
Gambar 2.4 Pedal <i>Toe Clips</i>	7
Gambar 2.5 Pedal <i>Cleat</i>	7
Gambar 2.6 <i>Cover Pedal Cleat</i>	8
Gambar 2.7 Skema Jenis-jenis Karet.....	9
Gambar 2.8 Sistem <i>Injection Moulding</i>	10
Gambar 2.9 Proses <i>Blow Moulding</i>	11
Gambar 2.10 Proses <i>Thermoforming (Compression Moulding)</i>	11
Gambar 3.1 Desain Produk.....	19
Gambar 3.2 Volume Produk	22
Gambar 3.3 Volume Produk di Apikasi Inventor	23
Gambar 3.4 Volume Bagian 1	23
Gambar 3.5 Volume Bagian 2	24
Gambar 3.6 Volume Bagian 3	25
Gambar 3.7 Luas Permukaan Produk	30
Gambar 4.1 Diagram Alir Pembuatan Alat	35
Gambar 4.2 Rancangan Produk	68
Gambar 4.3 Produk Hasil Pengujian	69

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kecepatan Potong Material	14
Tabel 3.1 Daftar Kekuatan Bahan Karet	20
Tabel 3.2 Daftar Kekuatan Bahan <i>Aluminium Casting Alloys</i> dalam N/mm ²	21
Tabel 4.1 Bahan Yang Disiapkan	36
Tabel 4.2 Alat yang Digunakan	36
Tabel 4.3 Langkah Kerja Cetakan Atas	36
Tabel 4.4 Langkah Kerja Cetakan Atas	37
Tabel 4.5 Langkah Kerja Cetakan Bawah	43
Tabel 4.4 Waktu Pengerjaan Mesin <i>Milling</i>	57
Tabel 4.5 Biaya Bahan/Material	61
Tabel 4.6 Biaya Komponen Alat	61
Tabel 4.7 Pengaruh Variasi waktu Terhadap Hasil Produk Temperatur 110°C	66